Auto construire un poêle de masse ? C’est possible !

Note commise en octobre 2014.

1. Présentation des auteurs

Guillaume Grawez

Auto-éco-rénovateur auto didacte… Avant de commencer la rénovation de sa maison, Guillaume n’avait jamais fait d’autres travaux que de mettre une étagère au mur (et encore, pas très droite). Avec son épouse, ils avaient surtout envie d’utiliser des matériaux et techniques naturels, de respecter le patrimoine et de s’impliquer dans la rénovation de leur vieille maison en pierres / briques au centre de Lobbes (6540 – Hainaut).

Au fil des apprentissages et des rencontres, ils ont fini par réaliser l’électricité, le système de chauffage, l’isolation intérieure, les revêtements du sol au plafond, les cloisons, la plomberie, les aménagements extérieurs,… parfois en s’entourant de personnes de métier. Leur curiosité leur a permis de faire la connaissance de beaucoup de techniques, de matériaux et d’hommes de métier passionnés et passionnants. C’est comme ça qu’ils ont rencontré Philippe qui est devenu un ami.

Durant deux ans et demi, leur vie a été rythmée par leur rénovation. Aujourd’hui, cela fait presque 2 ans qu’ils ont emménagé et, même s’il reste quelques bricoles, ils apprécient au quotidien les bienfaits d’une rénovation écologique.

Au départ totalement inexpérimentés, l’auto-construction de leur poêle de masse, à l’image de l’ensemble de leur rénovation, fut une révélation pour eux. Ils désirent donc contribuer au développement des principes de l’auto-éco-rénovation. En ce sens, ils participent au réseau des ambassadeurs de Nature et Progrès ainsi qu’aux portes ouvertes éco-bâtisseurs menées par l’asbl Ecoconso.

Philippe Tyberghein

Ingénieur architecte, sa formation ne manque pas de colorer son rapport au poêle de masse.

Il s’intéresse aux poêles de masse depuis de longues années à cause de son caractère alternatif, marginal, autonomisant, et à contre-courant, dans plus d'un sens des termes. Quatre qualificatifs qui représentent par ailleurs très bien la personnalité de Philippe.

Après plusieurs années d'intérêt platonique, les hasards de la vie lui ont fait rencontrer une autre personne intéressée et qui voulait en auto-construire un chez lui. Il est alors passé de l'intérêt pour le "Tulavumonkiki" (marque déposée) à l'amour du poêle auto-construit.

Philippe a été initié par Henry, un Bruxellois qui avait lui-même suivi un écolage sous la direction de Heikki HYYTIAINEN, un prof d'université finlandais qui a travaillé, à la demande du gouvernement de son pays, de nombreuses années pour mettre au point le poêle de masse le plus performant qui soit.

Patience et longueur de temps valant mieux que force et rage, huit ans plus tard, Philippe vient de terminer la construction d'un cinquième poêle de masse. Chacun des poêles a été construit de concert avec les futurs utilisateurs.

2. La diffusion de la chaleur

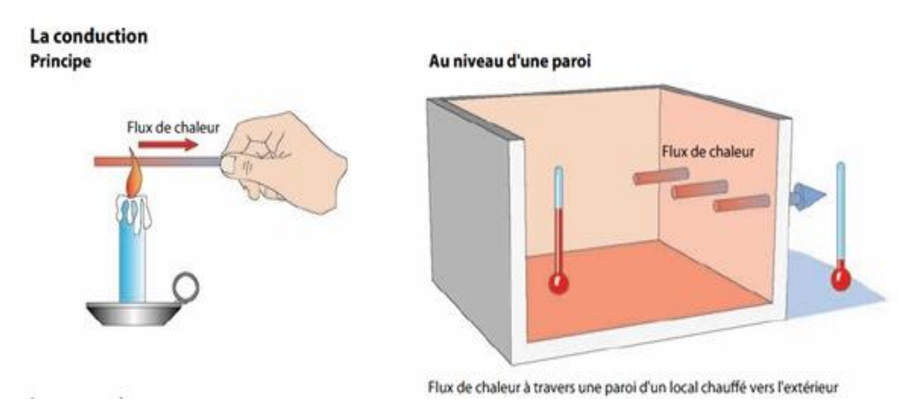
a) Les 3 principes

Pour comprendre l'efficience énergétique du poêle de masse, il est nécessaire de rappeler quelques notions de thermodynamique qui semblent bien ignorées en cette ère de l'apologie du chauffage convectif.

Il existe trois modes de transmission de la chaleur : la conduction, la convection et le rayonnement. Pratiquement il faut des conditions de laboratoires pour isoler un des modes de transmission de la chaleur. Dans la vie de tous les jours, ils sont toujours plus ou moins entremêlés.

- La conduction

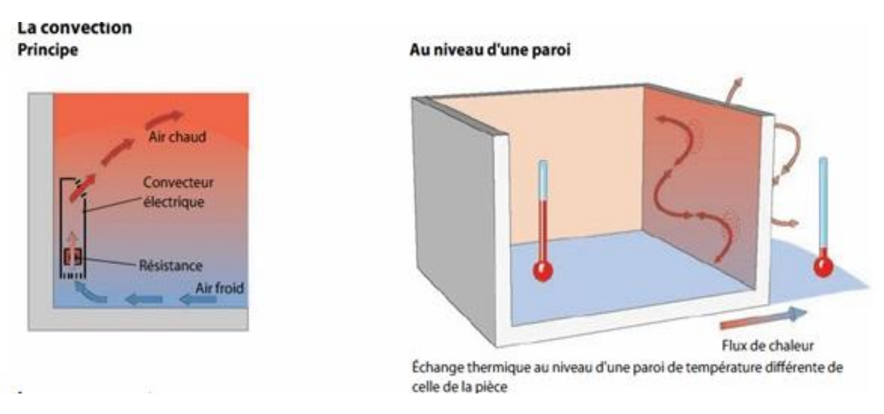
C'est le chauffage par le contact direct. Elle n'est pas pratique en matière de chauffage des personnes, même si elle est très agréable par moment et surtout efficace. Vous conviendrez aisément que se balader avec une brique réfractaire dans le dos ne serait pas très confortable malgré la douce chaleur qu'elle pourrait vous procurer.



Source : www.aerotero.fr

- La convection

C'est le chauffage par l'intermédiaire de l'air. C'est le mode généralement utilisé dans nos maisons et autres immeubles. C'est le mode de chauffage le moins efficace des trois, le plus inconstant mais aussi celui qui nous donne l'impression de la plus grande réactivité. Les aérothermes et autres souffleries de salles de bains en font partie, qui vous ramènent à la dure réalité du froid dès que la soufflerie s'arrête.



Source : www.aerotero.fr

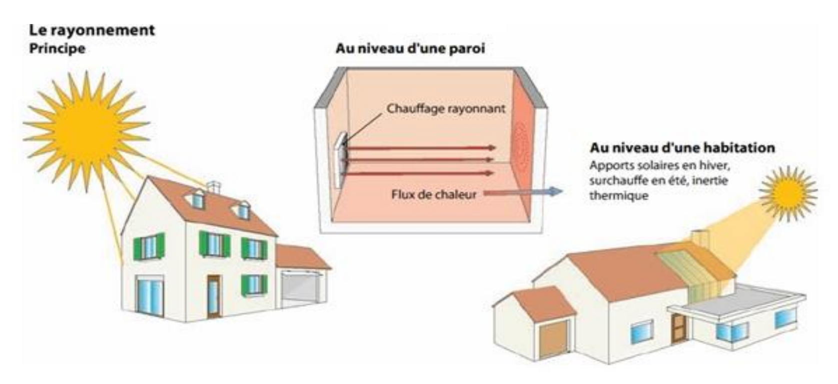
- Le rayonnement

C'est le chauffage « circuit court », sans intermédiaire et sain.

Le transfert de chaleur se diffuse par infra-rouge, cela chauffe les masses de proche en proche. Il n'y a donc pas de sensation désagréable liée au déplacement de l'air.

Etant nous même une « masse », nous absorbons également la douce chaleur rayonnante du poêle et des autres surfaces accumulatrices.

Le soleil est là pour nous démontrer toute l'efficacité du rayonnement.



Source : www.aerotero.fr

b) L'exemple des façades Sud et Nord

Prenez un bâtiment avec une façade sud et une façade nord... par ce petit matin d'été, grâce aux miracles de l'imagination, les deux façades sont à une température de 15°C. Toute la journée, le soleil donne et la température de l'air est de 30°C.

Quelle sera la température de l'une et l'autre façade en fin de journée ?

Pour la façade sud, si elle revêtue d'une couleur foncée, sa température de surface pourra atteindre 70°C voire plus. Pour la façade nord, la couleur n'aura pratiquement pas d'influence et l'élévation de la température de surface sera peut-être d'un demi-degré.

Cela prouve donc l'efficacité du transfert de chaleur par rayonnement, ici grâce au soleil.

Un autre exemple qui vous parlera peut-être davantage, c'est celui de l'hiver en montagne. Vous êtes à l'ombre d'un bâtiment et la température de l'air est de - 10°C. Votre duvet est bien nécessaire. Vous quittez l'ombre pour vous exposer au soleil et voilà soudain que vous enlèveriez volontiers quelques couches.

c) Evolution historique : du radiateur en fonte… au PDM

Le poêle de masse parait être à contre-courant de l'évolution des systèmes de chauffage. Cependant, il y a un siècle, le chauffage était réalisé essentiellement par des poêles à bois ou à charbon qui étaient, de par leur masse, relativement rayonnant bien que non négligemment convectifs. Pour ce qui était du chauffage central, la diffusion de la chaleur se faisait par des "radiateurs" en fonte dont les plus légers dépassaient les 50 kilos avec un poids d'eau à peu près équivalent. Là aussi, la capacité rayonnante était bien supérieure aux systèmes dits modernes. En effet, l'évolution n'a pas cessé d'alléger la masse métallique et la masse d'eau, ajoutant de surcroît des ailettes. Tout concourt à ce que la performance soit avant tout celle de la transmission de la chaleur à l'air… ce qui, on l'a dit, est largement moins efficace que la transmission de chaleur aux masses dont nous faisons partie.

3. Le poêle de masse : notions théoriques

a) Définition

Il s'agit d'un système de chauffe basé sur l'accumulation de chaleur dans une masse (plusieurs tonnes) qui rend la chaleur accumulée pendant un laps de temps plus ou moins étendu au-delà du temps de la flambée, que celle-ci soit courte et violente ou « continue » et douce.

L'échange de chaleur entre la combustion et la masse du poêle se réalise via les conduits de fumées. La masse accumule donc la chaleur de la combustion pour ensuite, pendant de nombreuses heures, la diffuser à l'extérieur, aux autres masses.

b) Historique et origines

Comme cela arrive souvent, plusieurs personnes revendiquent le titre d'inventeur du poêle de masse. Cela fait doucement rire quand on constate la diversité des poêles que l'on peut trouver sur Internet. Il y a pléthore d'inventeurs.

Les origines du poêle de masse remontent à plusieurs siècles. Certains voient dans les hypocaustes romains l'ancêtre du poêle de masse. Ce qui prête à rire puisque l'hypocauste remonterait au minimum au XVIIIe siècle avant JC.

En fait les origines sont sans doute multiples vu les différents modes constructifs des poêles de masse.

Plus récemment, au 18ème siècle, le poêle de masse est apparu sur le devant de la scène aux 4 coins de l'Europe (sauf à l'Ouest) car les forêts avaient subi une surexploitation tant pour le chauffage domestique que pour les industries (verre et métal) et les chantiers navals.

L'hypothèse a été émise que si le poêle de masse n'a pas conquis l'Europe de l'Ouest, c'est qu'est apparu au même moment le charbon. Vous savez, ce combustible pas cher, non polluant, facilement accessible et disponible pour l'éternité !

Nous voilà donc quelques décennies plus tard au même point de recherche de solutions innovantes. Et bien que le charbon, et bientôt le pétrole, ne sont plus considérés comme une solution d'avenir, la norme bien-pensante n'a décidément pas toujours la volonté d'envisager des solutions réellement soutenables.

c) Les modes constructifs et principes généraux de fonctionnement

Sans prétendre à l'exhaustivité, les différents modes sont :

- le poêle à labyrinthe (surtout présent en Europe de l'Est): la fumée parcourt un long chemin dans une masse de briques. Vu les dimensions des foyers, ils fonctionnent sans doute généralement avec un feu en continu. Il en existe de colossaux dans les églises russes.

- le poêle à combustion par réduction (son aire géographique serait plutôt l'Europe Centrale): il s'agit également d'un système qui fonctionne avec un feu continu, mais celui-ci est étouffé comme lors de la fabrication du charbon de bois.

- le poêle à contre-flux : simple, à cloche et double cloche (ce sont les poêles scandinaves, mais la Russie et l'Allemagne en sont aussi largement pourvus). Ces types de poêles fonctionnent suivant le principe de la flambée courte et violente, la chaleur accumulée dans la masse étant restituée en décalage par rapport à la production de chaleur. C'est ce système qui nous paraît, aujourd'hui, le plus pertinent et qui sera à la base de notre réflexion.

Les derniers développements scientifiques se sont attachés à définir le mode constructif qui aurait la meilleure efficacité de transfert de la chaleur du combustible à la masse (et donc aux personnes).

Il semblerait que le système finlandais d'Heikki HYYTIAINEN, développé ci-dessous, fasse partie des poêles de masse dont l'efficience du transfert de chaleur est optimal avec un rendement de la combustion parmi les meilleurs, dépassant les 90%.

d) L'efficacité du chauffage par rayonnement au sein de la maison

« Arrêtons de chauffer l'air, chauffons les gens » dit très justement l'auteur d'un fascicule sur les rockets stoves, un autre système de chauffage essentiellement accumulatif et radiatif.

Le chauffage par rayonnement n'interagit qu'avec les masses et il ne réchauffe donc pratiquement pas l'air, donc pratiquement pas de perte par la ventilation.

Comme vous faites partie des masses, vous ressentez directement le rayonnement d'un corps plus chaud que le vôtre mais aussi des corps plus froids. Sachez néanmoins que votre confort serait assuré dans une bulle dont la température de rayonnement serait comprise entre 15 et 18°C et qui serait dépourvue de déplacement d'air. Sachez aussi qu'au plus la différence de température entre les masses dont vous ressentez le rayonnement et la température de votre corps est grande et au plus vous serez dans l'inconfort, qu'elles soient plus froides ou plus chaudes.

Le chauffage par rayonnement ayant tendance à réduire les différences de températures entre les masses présentes dans la maison accroît du même coup la sensation de confort.

Le chauffage par rayonnement transmettant la chaleur de proche en proche, d'un élément à l'autre pourvu qu'ils se voient, progressivement, le phénomène finit par concerner toute la maison.

e) Un rendement global hors pair

Le rendement global tient compte, à tout le moins :

- du type de combustible (déchets de bois, palettes, bois blancs), et il n'en est pas de plus accessible, plus économe en énergie grise, plus renouvelable, même si épuisable, que le bois.

- de la proximité de l'approvisionnement, tant que la gestion des forêts ne mène pas à leur épuisement,

- du rendement de la combustion qui avoisine et dépasse parfois les 90% du pouvoir calorifique inférieur,

- du rendement de la transmission de la chaleur qui est, comme déjà dit, direct alors que dans le cas de l'air, il faut d'abord transmettre la chaleur produite à l'air et ensuite la transmettre de l'air à votre corps, deux opérations dont les rendements sont loin d'être extraordinaires et qui se multiplient. Un rendement de 60% suivi d'un autre de 60% également donne un rendement cumulé de 36% !

- de la température de toutes les parois qui a tendance à augmenter sans arrêt, dans le cas du chauffage rayonnant, alors que, dans le cas du chauffage par convection, les parois ne cessent de se refroidir à cause du rayonnement froid de tous les éléments de l'environnement extérieur. Cet effet de réchauffement des parois permet d'obtenir une situation de confort pour des températures d'air ambiant allant de 15 à 18°C alors qu'en chauffage convectif il est nécessaire de fournir des températures de l'air allant de 20 à 24°C.

4. Les étapes la construction

a) Des choix multiples…

Il y a autant de poêles de masse différents… que de poêles de masse existants… Hormis les poêles en kit qui sont construits en série, en usine.

Avant de se lancer dans une auto-construction, il faut prendre connaissance des très nombreuses options. En fonction de la situation du poêle, du niveau d'isolation de la maison, de la place disponible, de l'occupation de la maison, de l'inertie de la maison, des matériaux utilisés, de l'esthétique recherchée, des « options » désirées (four, masse auxiliaire,…) de nombreux choix sont à réaliser.

Et c'est ce qui est intéressant, il est amplement possible de personnaliser son poêle pour qu'il soit adapté à son utilisation future.

b) Choix de l'implantation

Le poêle sera le plus central possible par rapport aux pièces de vie ou par rapport aux masses à réchauffer. Vu que chaque surface extérieure du poêle sera une surface de diffusion de chaleur, il faut éviter de le placer contre un mur donnant sur l'extérieur ou vers une pièce "froide" ou "non chauffée". Si ce n'est pas possible autrement, il s'agira d'isoler au maximum cette surface pour conserver la chaleur à l'intérieur de la zone chaude.



Par contre, placer le poêle contre un mur intérieur ne sera pas perdu surtout s'il est constitué de matériaux à haut pouvoir d'inertie. Cela augmentera la masse accumulatrice. Il faudra dans ce cas veiller à prévoir un joint ou un espace de dilatation entre les 2 masses.

Il faut également vérifier que le poêle puisse être raccordé à une cheminée existante ou à créer. En sachant que le poêle et la cheminée peuvent être reliés par une masse auxiliaire horizontale (banc chauffant par exemple). La partie extérieure de la cheminée devra respecter les règles en vigueur pour assurer un bon tirage (positionnée au plus près du faîte de la toiture, dépassant suffisamment celui-ci,…).

La section de la cheminée doit aussi respecter quelques règles mais un diamètre de 200 mm ou une section 200 x 200 mm (section carrée) devrait convenir. La cheminée sera en tout cas isolée sans quoi le tirage catastrophique pourrait se doubler de condensations désastreuses.

Pour finir, il est intéressant de prévoir l'apport d'air extérieur à proximité du poêle. Ce type de poêle et de flambée courte et violente demande, par moment, un grand débit d'air qui peut nuire au confort s'il n'est pas bien dirigé. Cet air sera idéalement "préchauffé" par un trajet plus ou moins long en sous-sol ou en cave suivant le principe du puits canadien.

Le poêle ne peut en aucun cas être considéré comme une structure portante du bâtiment dans lequel il est implanté.

c) Contrôle de la portance de l'infrastructure

Ce type de poêle pèse in fine plusieurs tonnes (minimum 3, parfois 5 et davantage), il est donc nécessaire de s'assurer de la stabilité au droit de la localisation envisagée.

Si le poêle est construit directement sur le sol, il n'y a en principe aucun problème.

Si le poêle est construit sur des vides ventilés ou des caves, il faudra certainement mettre en place des renforts.

L'avis d'un professionnel de la stabilité est vivement conseillé.

d) Plans d'exécution

Il est fondamental de réaliser des plans complets et précis avant de passer à la phase "réalisation".

Vu que chaque poêle est différent, il est nécessaire de réaliser des plans en fonction de la situation et ce pour 2 raisons essentielles :

- L'achat des matériaux : certains matériaux sont onéreux, il convient donc d'éviter des achats inutiles. Les plans permettent donc de quantifier au plus juste les besoins.

- La planification du chantier : on le verra, le chantier sera long. En réalisant un plan le plus précis possible, vous gagnerez du temps dans la réalisation et l'enchainement des phases.

L'idéal consiste à réaliser un plan reprenant chaque lit de briques ou en tout cas de tous les lits différents.

Bien entendu, il est impossible de mettre toutes les informations relatives à la construction sur un plan. Dès lors, certains détails seront à envisager en cours de chantier.

e) La dalle isolée



Au-delà de la portance du lieu d'implantation, il est nécessaire de réaliser une assise solide, stable, à niveau et isolée.

L'isolation sera réalisée en un matériau incompressible, ininflammable et insensible à haute température : verre cellulaire par exemple.

Une dalle sera ensuite coulée pour commencer la maçonnerie sur de bonnes bases.

f) Le foyer

Les dimensions seront dépendantes du poids de bois des flambées à réaliser en fonction de la puissance maximale recherchée.



Calculer la puissance d'un poêle de masse est très compliqué. La puissance des éléments de chauffe est généralement déterminée par des essais en laboratoire. Ce qui est plus important que la puissance, c'est la capacité de transfert de chaleur. Cette capacité dépend de plusieurs éléments :

- la taille du foyer dont dépend la quantité de bois « enfournable »,

- la masse accumulatrice et la capacité des matériaux qui la constitue à capter la chaleur et à la transmettre,

- la masse totale du poêle et des éléments accumulateurs (de 2 à 6 tonnes et plus),

- l'isolation mise en œuvre entre les volumes accumulateurs et les surfaces émettrices,

- l'importance des surfaces émettrices.

Les facteurs sur lesquels il est le plus « facile » de jouer, sont la taille du foyer, le volume des masses

accumulatrices et l'isolation entre masses accumulatrices et émettrices.

Au plus la maison sera petite et isolée et au plus la masse sera petite et l'isolation importante.

Les dimensions pourront aussi être adaptées à celles des briques utilisées pour éviter la multiplication des découpes.

Il est conseillé de prévoir un foyer permettant l'utilisation de buches de 50cm (facilités de manutention, prix,…).

Le profilage de la dalle foyère « en entonnoir longitudinal » (en Vé) permettraient d'améliorer encore le rendement de la combustion.

Au niveau esthétique, la porte peut être opaque ou vitrée. Cela influencera la vitesse de chauffe (une vitre permet la convection pendant la combustion, sans attendre le rayonnement de la masse), le confort visuel (un bon feu le vendredi soir, c'est agréable) mais la vitre est source de déperdition rapide et donc de perte de température dans le foyer et de rendement de la combustion.

g) Le four

C'est optionnel mais, en fonction de ses habitudes de vies et culinaires, il est possible de profiter de la période de chauffe pour faire mijoter quelques plats. Oubliez par contre le rêve de préparer 25 pizzas… la température ne restera pas suffisamment longtemps assez élevée pour cela. Par contre, quelques pizzas, un pain ou l'autre, des plats mijotés, le séchage d'aliments est tout à fait envisageable mais uniquement après la flambée jusqu'à ce que la température redescende sous les 65°C, température en dessous de laquelle pas grand-chose ne cuit.



Plusieurs choix sont possibles : four noir (dans les circuits de fumées), four blanc (isolé des circuits).

h) Les circuits de fumées

C'est la partie invisible du poêle… mais oh combien importante. Il y a des circuits verticaux (de chaque côté du foyer généralement) et horizontaux (dans le banc chauffant par exemple). Les fumées vont circuler et permettre l'échange de chaleur avec la masse.



Il faut veiller à ce que la section des conduits soit relativement constante et que la longueur horizontale du conduit entre la poêle et la cheminée ne soit pas supérieure à la hauteur de la cheminée. La rugosité des parois, d'un côté, ralentit les fumées, et de l'autre, améliore la transmission de la chaleur des fumées aux parois. Le bon compromis est à rechercher... mais peut-on le trouver?

i) Isolation / joint de dilatation

Pour éviter que la chaleur ne s'échappe trop vite et que les parois ne soient trop chaudes, il est nécessaire d'isoler les différentes parties chaudes du poêle (foyer, four, circuits de fumées,…). Vu les différences de matériaux et de températures, cette isolation permet de jouer un rôle de joint de dilatation. Il sera également nécessaire d'en placer entre le poêle et les murs contre lesquels celui-ci s'appuiera éventuellement.

j) Le goulet (l'effet venturi)

Le goulet est un rétrécissement du circuit de fumée principale placé juste au-dessus du foyer. Il forme une sorte d'entonnoir destiné à créer un effet Venturi.

L'effet Venturi provoque l'augmentation de la vitesse des fumées. Cette turbulence permet d'activer la combustion des gaz (la post-combustion).

k) Les apports d'air (primaires et secondaires)



La flambée est de type « double combustion ». C'est-à-dire qu'outre la combustion du bois, de la matière ligneuse et de certains gaz qui s'en échappent dès l'échauffement du bois, il est possible, par l'élévation importante de la température dans le foyer de brûler la majorité des gaz « d'échappement ». Cela suppose l'apport d'oxygène là où ces gaz sont et là où leur température est suffisamment élevée. L'air dit « secondaire » a pour but de provoquer cette combustion dite « post-combustion ». Grâce à cette post-combustion, le rendement augmente et les rejets polluants et l'impact environnemental diminuent.

- L'air primaire entre généralement par la porte du cendrier. Il est indispensable à l'allumage et à la fin de la combustion.

- L'air secondaire est introduit dans le foyer par de petites ouvertures (tuyères) insérées dans les parois latérales du foyer en partie médiane et en partie haute (au niveau de l'étranglement du goulet). L'entrée de l'air secondaire est ouverte manuellement une fois que la température dans le foyer dépasse les 400°C. Il est possible d'intégrer un thermomètre dans le montage.

l) Le cendrier

Outre l'apport d'air primaire, il permet de récolter les cendres. La production est moindre que dans un poêle classique car la combustion est plus complète et le rendement meilleur.

m) Les masses auxiliaires



Le but est d'augmenter la masse accumulatrice et l'échange de chaleur à l'intérieur (les circuits de fumées) et extérieur (rayonnement).

Il s'agit généralement d'une banquette mais la créativité est, ici encore plus qu'ailleurs, au pouvoir !

n) La dalle supérieure

C'est le « chapeau » du poêle. C'est un élément vital du poêle car c'est sans doute l'élément qui subit les chocs thermiques les plus violents et les températures les plus élevées. Il est nécessaire de placer, par-dessus, une couche isolante pour éviter notamment les risques d'incendie et l'augmentation excessive de la température d'éléments de la structure du bâtiment.

Là aussi, un joint de dilatation est nécessaire entre le poêle et la partie portante de la maison.

o) Les regards et trappes de ramonage



Même si le type de poêle produit moins de suie et peu ou pas de goudron, il est indispensable de placer des regards de façon judicieuse pour assurer le nettoyage de tous les conduits. Il faut également prévoir des trappes de ramonage au niveau de la cheminée : une sous le clapet « d'obturation » et une au-dessus.

Ces différents éléments permettent de ramasser les suies. Cette opération est à réaliser sans doute deux fois la première année à cause des chutes de mortier de construction et une fois par an par la suite, en tout cas pour les assurances.

p) La cheminée d'évacuation

D'une section minimum de 200 x 200 mm, elle sera, de préférence :



- soit en briques,
- soit en boisseaux de terre cuite ou de terre réfractaire,
- soit en inox, double paroi, isolée

Rappel : la cheminée est de toute façon isolée soigneusement pour éviter les condensations, les dépôts de goudrons et le mauvais tirage.

q) Le clapet obturateur

Il permet d'ouvrir et de fermer la cheminée d'évacuation. Il sera ouvert pendant la combustion (jusqu'à la toute fin) et fermé en dehors pour éviter que la chaleur ne s'évacue par la cheminée. Un passage de 15% de la section du conduit doit être prévu pour éviter les intoxications au CO.

r) Le revêtement

Là aussi, l'imagination au pouvoir.

Le parement peut se faire en briques de terre cuites ou crues.

Le revêtement en pierres taillées, en moellons, en argile, à la chaux et peut-être d'autres idées innovantes…

Le matériau idéal serait celui qui aurait une grande efficacité du point de vue de la transmission de la chaleur par rayonnement et une grande efficacité du point de vue de l'accumulation de la chaleur émise par le cœur du poêle.

s) Durée du chantier

Que vous ayez recours à un spécialiste, à un pro, à un atelier participatif ou que vous le réalisiez tout seul, la construction de votre "gros meuble" prendra pas mal de temps.

C'est évidemment très difficile à dire… Cela dépendra du poêle et du constructeur.

Une fois que les plans sont réalisés et les matériaux trouvés, nos auto-éco-rénovateurs ont passé environ 30j/homme… mais ils n'avaient que peu ou pas les compétences initiales en les matières (maçonnerie, isolation, coulage de béton, fabrication de coffrages, etc.)

t) Mise à feu progressive

Il faudra patienter au moins deux mois, afin que la maçonnerie soit suffisamment sèche pour envisager une première petite flambée. Vous constaterez lors de celle-ci combien la quantité d'eau contenue dans la masse

est encore importante.

Il sera important lors des premières flambées que la masse ne dépasse pas trop la température de 100°C pour éviter la mise sous pression des matériaux encore trop imprégnés d'eau et les risques d'éclatements qui peuvent en résulter.

Lors de la première période de chauffe après construction (et dans une moindre mesure, lors de chaque « relance » de la masse) il est nécessaire de réaliser la mise à température progressivement. Vous commencerez par des toutes petites flambées composées de papiers et cartons, poursuivrez par des petits fagots de petits bois (caisse à légumes bien sèches), ensuite vous pourrez augmenter progressivement la quantité de bois de la flambée jusqu'à atteindre après plusieurs jours le chargement maximal (25 kg de bois).

Une fois que les masses (poêle et masses auxiliaires) seront chaudes et « lancées », il faudra entretenir cette chaleur en réalisant tous les jours ou 2-3 jours une flambée permettant de maintenir une température de rayonnement suffisante pour maintenir les masses de la maison dans une plage de température assurant le confort.

5. Les matériaux

Il y a plusieurs alternatives, en voici quelques-unes :

- Briques réfractaires avec minimum 40 % d'alumine ce qui permettra de résister à une température de plus de 1000° -> foyer
- Briques de terre cuite ou crue -> parement
- Laine céramique -> isolation cœur, joints de dilatation
- Laine de verre haute t° -> couverture de la dalle supérieure
- Verre cellulaire -> isolation de l'assise du poêle
- Béton réfractaire -> dalle foyère, dalle du goulet, linteaux, dalle faîtière
- Mortier réfractaire ou mélange argile/chamotte -> joints foyer
- Ciment, sable, chaux ou argile et chaux -> joints parement
- Boisseaux, tubages -> cheminée d'évacuation
- Eléments en fonte ou en acier : portes, regards de visite, clapet obturateur
- Coût global : entre 4 et 6000€.

Il n'est pas aisé de trouver des matériaux de qualité mais mieux vaut faire quelques kilomètres en plus que de se contenter de matériaux médiocres. Nous pouvons vous orienter vers des fournisseurs fiables mais l'idéal est d'en trouver à proximité du chantier.

6. Le poêle de masse au quotidien : l'expérience de Guillaume et Natacha

a) Au centre d'une éco-rénovation

Nos auto-éco-rénovateurs ont très vite fait le choix d'un poêle de masse. Ce fut un choix évident au niveau écologique, économique, pratique,…

Le contexte y était favorable : maison en pierres / briques disposant d'une très grande inertie et l'isolation

par l'extérieur permet de conserver la chaleur au maximum. Le couple inertie / isolation était donc idéalement rencontré.

Pour l'implantation, là aussi elle est idéale car située au centre de la maison, encastré dans un vieux mur entre le salon et la cuisine. Ce qui a permis de réaliser le foyer côté salon et le four côté cuisine.

Le poêle de masse constitue la seule source de chaleur… ni chaudière, ni radiateur à l'horizon. A l'entre saison, les ouvertures vers le sud permettent un apport solaire suffisant.

Par ailleurs, l'utilisation de matériaux naturels (argile, chaux,…) à la fois respirant et à haut pouvoir d'inertie permet d'augmenter encore la pertinence de ce modèle de chauffe.

Pour finir, la disposition de la maison (2 pièces ouvertes en bas, le poêle placé à côté de la cage d'escalier ouverte,…) permet à la chaleur de se diffuser efficacement partout.

Aujourd'hui, après 2 hivers passés dans la maison, c'est assurément un choix gagnant.

b) Les avantages

- Autonomie par rapport aux énergies fossiles :

Quel plaisir (un brin moqueur) de voir passer le camion de mazout sans qu'il ne fasse escale par chez nous. Par ailleurs, la régulation se fait manuellement et nous ne sommes donc pas dépendants de l'électricité… en ces temps de risques de délestage d'électricité, c'est encore plus intéressant !

- Autonomie au niveau de la gestion :

L'ordinateur, c'est vous. Très rapidement, le poêle fait partie du ménage. Vous apprendrez à le connaître, à l'utiliser convenablement. En fonction de la météo, de votre présence, de votre agenda des prochains jours,… vous trouverez un rythme adapté à votre vie, votre poêle,… Cela devient un animal de compagnie, une grosse bête à apprivoiser.

- Coût relativement faible :

Par rapport à une installation de chauffage central classique et complète, le coût d'installation est raisonnable. Mais c'est surtout à l'usage que c'est intéressant vu qu'il se contente de 4-5 stères de bois de rebus par an… La seule obligation est de disposer de bois bien sec et de préférence fendu finement.

- Ecologie :

Le rendement dépasse généralement les 90% ce qui, pour un poêle au bois, est très bon. Par ailleurs, vu que les gaz sont brulés grâce au principe de postcombustion dû à l'arrivée d'air secondaire, les rejets sont moindres.

De plus, la consommation limitée de bois permet une utilisation très rationnelle de cette énergie par ailleurs renouvelable.

- Effet positif sur la santé :

La chaleur douce et basse (mais ressentie suffisante) est ce qui est meilleur pour la santé. Couplée à une bonne isolation et à l'absence de courant d'air, la température ressentie est très agréable et stable.

Par ailleurs, il n'y a que peu de circulation d'air et donc de poussière comme c'est le cas avec des radiateurs convectifs.

- Le rayonnement infra-rouge

Ce type de diffusion de chaleur donne une sensation très agréable. Elle est, dit-on, très bénéfique pour la santé et certains vous vendent des cabines luxueuses pour bénéficier de ce bienfait au prix fort.

- Ratio durée de combustion / période de chauffe incroyable :

A l'issue de chaque flambée, la masse rayonne et fournit suffisamment de chaleur pour l'ensemble de la maison pour une durée variant entre 24 à 48h…

La durée de flambée est de 1h30 – 2h.

c) Les contraintes

- La lenteur de réaction

La chaleur ne vient pas quelques minutes après avoir appuyé sur un bouton… il faut anticiper et « apprivoiser » la bête. Très vite, vous trouverez votre vitesse de croisière en fonction de la météo, de votre emploi du temps,…

Après une longue absence en hiver (sport d'hiver), il faudra par contre relancer la masse et ce n'est que le lendemain qu'il recommencera à faire vraiment bon dans la maison. Mais vous pourrez, si vous avez opté pour la porte vitrée, profiter du spectacle de la flambée et vous remarquerez que la chaleur directe réchauffe assez vite... mais localement !

Avant votre absence prolongée, vous veillerez à réaliser quelques flambées d'accumulation "superflue" qui maintiendra dans le bâtiment une sensation de douce chaleur jusqu'à votre retour et ce d'autant plus que votre bâtiment sera plus « massif ».

- La répartition de la chaleur dans la maison

Vous n'aurez pas une température identique partout dans la maison. Il est certain qu'il fera plus chaud dans la pièce où se trouve le poêle. Il vous faudra revenir à l'idée que quelques degrés en moins dans les chambres ne nuit pas.

Mais la température ressentie est largement suffisante partout dans la maison de Guillaume et Natacha. D'ailleurs, nos auto-éco-rénovateurs ont désormais froid partout ailleurs ! Et ça, c'est une contrainte ;-)

- L'entretien et la durabilité

Il est important de vérifier chaque année les joints du foyer, de procéder à quelques réparations si certains ont « sauté » (il existe du mastic réfractaire). Il est aussi possible d'injecter du silicate de soude dans les micro-fissures. Après séchage, celui-ci résisterait à des températures supérieures à 1.000 °C.

Il faut également bien veiller, annuellement, à nettoyer le poêle, aspirer les conduits de fumées et ramoner la cheminée.

La durée de vie sera fonction de la qualité des matériaux, de la mise en œuvre et de l'utilisation… Mais on ne peut pas dire qu'elle est infinie. Malgré tout, quasiment tous les matériaux sont réutilisables s'il fallait le démonter et le remonter, surtout si vous avez utilisé des mortiers "argile/sables" et "argile/chamotte" pour la construction.

d) Méthodes de combustion

Les étapes :

- Remplir le foyer en une fois
- Combustion inversée : gros bois en bas, brindilles et papier en haut. Ce qui permet de ne plus ouvrir

la porte une fois que cela a démarré, d'en mettre plus en une fois et que les gaz qui s'échappent du bois soient brûlés au mieux.

- Ouvrir le clapet obturateur

- Lancer le feu, en amorçant éventuellement le tirage en brûlant un papier ou deux au niveau d'un des regards situés entre le foyer et la cheminée.

- Ouvrir l'arrivée d'air primaire à fond

- Une fois le feu bien lancé, réduire progressivement l'arrivée d'air primaire et ouvrir les entrées d'air secondaire quand la température interne est suffisante (il vous faudra un peu tâtonner avant de trouver le moment idéal).

- Lorsqu'il ne reste plus qu'un gros lit de braises, ouvrir l'arrivée d'air primaire à fond après avoir éventuellement rassemblé les braises au centre de la grille.

- Une fois les braises totalement éteintes et en laissant un laps de temps permettant à l'éventuel monoxyde de carbone encore présent dans les conduits de s'évacuer par la cheminée, fermer le clapet obturateur.

7. Références, liens

a) Sites :

- http://users.skynet.be/listef/AutoConstructionPoeleDeMasseDoubleCombustion.pdf
- http://www.xelyx.com/index.php
- http://www.diymasonryheater.blogspot.be/
- http://www.constructionpoeledemasse.blogspot.be
- http://poeleflexoplus.unblog.fr
- http://www.bouilleur.fr/images/Le%20poele%20de%20masse.pdf
- http://www.telesambre.be/l-almanach-le-chauffage-2-4-_d_11383.html

b) Livres

- Poêles à accumulation, le meilleur du chauffage au bois. Editions Terre Vivante. 2010.
- L'auto-construction d'un poêle de masse. De la Lourdeur dans la Légèreté et de la Légèreté dans la Lourdeur ! Editions La Chauffe-souris.
- Poêle de Masse. Un moyen de chauffage sain, économique et écologique. Editions Welliquet.
- Cahier technique Poêle de Masse (CT1). Ph. Tyberghein. Les Amis de la Terre.

8. Coordonnées

Guillaume Grawez
071/59.55.45
0478/59.65.39
guillaumegrawez@gmail.com

Philippe Tyberghein
04/365.24.91
tyber.ph@scarlet.be